

Partie OBSERVER

TP LENTILLES CORRIGE

L'objectif de ce TP est de distinguer les deux types de lentilles et observer l'image formé à travers une lentille convergente

I / Les types de lentilles : On observe un texte à travers des lentilles convergentes et divergentes

	LENTILLE CONVERGENTE	LENTILLE DIVERGENTE
Objet proche	Image droite plus grande que l'objet (loupe)	Image droite plus petite que l'objet
Objet éloigné	Image renversée	Image droite

II / Foyer et distance focale

Avec une lentille divergente on forme l'image d'un objet lointain sur une feuille de papier. On trouve entre la lentille et le papier une distance $d = 10$ cm;

Avec a lentille divergente on ne peut pas former d'image.

La lentille convergente concentre les rayons lumineux.

L'image d'un objet lointain se forme au foyer de la lentille, donc la distance focale de la lentille convergente utilisée est $f = 10$ cm.

III / Image d'un objet donné par une lentille convergente :

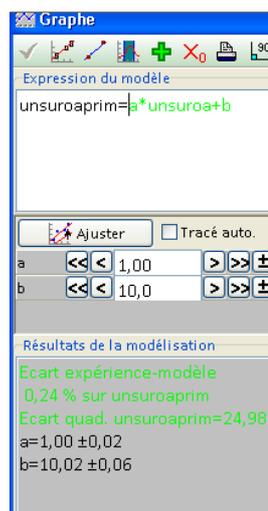
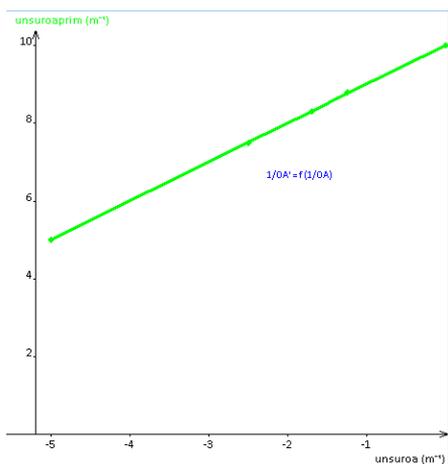
1) Lorsque l'on place la lentille à 80 cm de l'objet lumineux, l'image qui se forme sur l'écran est plus petite que l'objet et renversée. $OA' = 11,4$ cm et $A'B' = -3$ cm.

2) On fait varier la distance OA et on complète le tableau de mesures :

OA (m)	- 0,80	-0,60	-0,40	-0,20
OA' (m)	$11,4 \cdot 10^{-2}$	$12 \cdot 10^{-2}$	$13,3 \cdot 10^{-2}$	$20 \cdot 10^{-2}$
$\frac{1}{OA}$	-1,25	-1,7	-2,5	-5
$\frac{1}{OA'}$	8,8	8,3	7,5	5
$\frac{AB}{A'B'}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$ OU $2 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$ $2 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$ $2 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$ $2 \cdot 10^{-2}$
$\frac{A'B'}{AB}$	-0,002 OU -0,003	-0,003 -0,004	-0,005 -0,007	-0,016 -0,02
$\frac{OA'}{OA}$	-0,125	-0,20	-0,33	-1,0
$\frac{A'B'}{AB}$	-0,142 OU -0,15	-0,19 -0,2	-0,31 -0,35	-1,0

On constate que lorsque la distance objet lentille est inférieure à la distanc focale, on ne peut pas former d'image nette sur l'écran.

On trace $1/OA'$ en fonction de $1/OA$



$1/OA' = 1/OA + 1/f'$ est de la forme $y = ax + b$ donc une droite affine dont l'ordonnée à l'origine nous donne $1/f'$
 Donc la distance focale de la lentille est $f' = 10 \text{ cm}$

Vergence de la lentille

$$C = 1/f' = 1 / 0,1 = 10 \text{ δ}$$

Grandissement :

On remarque que les valeurs $\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$ et $\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$ sont identiques aux erreurs de mesure près.

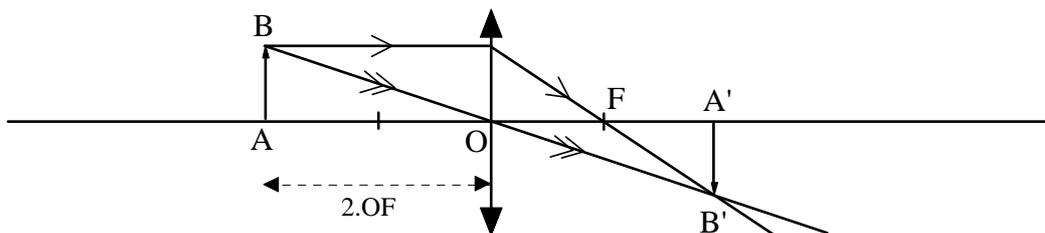
Le grandissement de la lentille est varié de -0,14 à -1

Si le grandissement est inférieur à 1, l'image est plus petite que l'objet, si γ est supérieur à 1, l'image est plus grande que l'objet. Le signe négatif indique que l'image est renversée.

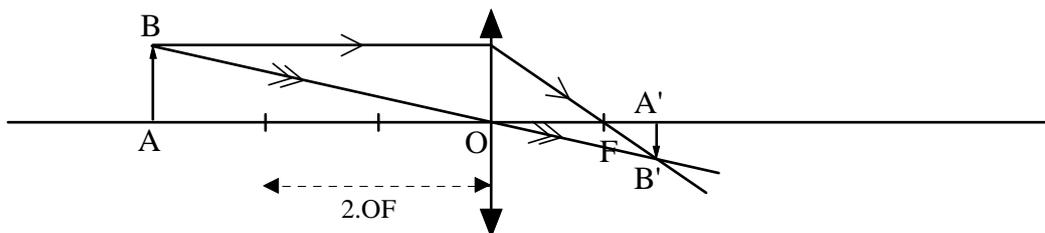
Validation des résultats à l'aide d'une simulation :

Si la distance objet lentille est supérieure à la distance focale de la lentille, l'image se trouve après la lentille (a). Si on rapproche l'objet de la lentille, l'image s'éloigne de la lentille (b).

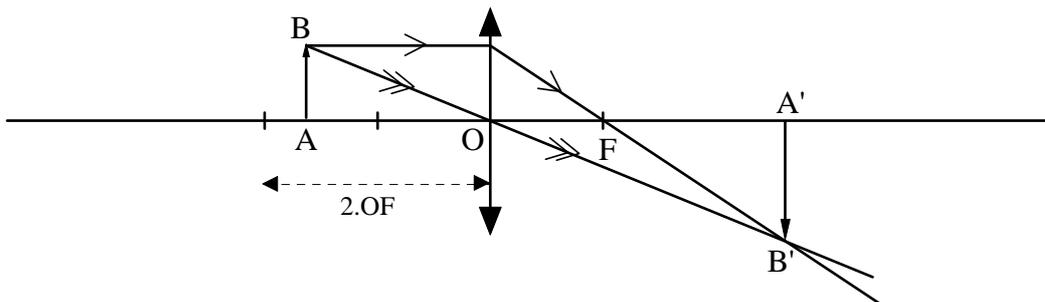
Lorsque l'on place l'objet à une distance $d = 2f$ de la lentille, l'image est renversée de même taille que l'objet. $\gamma = 1$. (c)



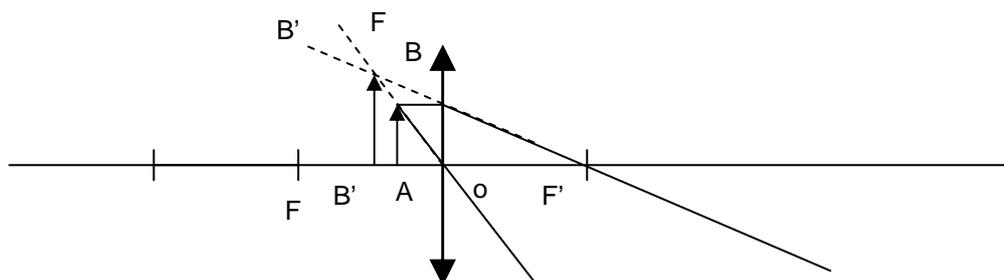
Lorsqu'on place l'objet à une distance supérieure à $2f$, l'image est plus petite que l'objet.



Lorsque l'objet est placé entre f et $2f$, l'image est plus grande que l'objet



Lorsque l'objet est placé à une distance inférieure à f , il ne se forme pas d'image sur l'écran, l'image est virtuelle, située avant la lentille, comme dans le cas d'une loupe.



Conclusion : Ce TP nous a permis de distinguer lentille divergente et convergente, de trouver la distance focale d'une lentille convergente, de déterminer la position d'une image en fonction de la position de l'objet et de connaître les relations de grandissement et de vergence d'une lentille.